(12) Patent Official Gazette (A)

(19) Japanese Patent Office (JP)

(11) Patent Publication No.: 2-234134

(51) Int. Cl.5

G 02 F 1/136

G 09 F 9/30

Discrimination Mark

500

338

Official Reference No.

7370-2H

6422-5C

Request for examination: No

Number of Claim: 1 (Total: 5 pages)

(54) Title of Invention: An Active Matrix Type Substrate for Liquid Crystal Display

(21) Patent Application No. Hei 1-55344

(22) Filing Date: March 7, 1989

(72) Inventor: Ken Sumiyoshi

c/o Nihon Electric Company, Ltd.

5-33-1 Shiba, Minato, Tokyo

(72) Inventor: Mikio Sakamoto

c/o Nihon Electric Company, Ltd.

5-33-1 Shiba, Minato, Tokyo

(71) Applicant: Nihon Electric Company, Ltd.

5-7-1 Shiba, Minato, Tokyo
(74) Patent Attorney Shin Uchihara

Specification

Title of the Invention

An Active Matrix Type Substrate for Liquid Crystal Display

What Is Claimed

An Active Matrix Type Substrate for Liquid Crystal Display characterized as consisting of at least thin film semiconductor active elements formed in matrix shape on a insulating substrate, matrix interconnections for controlling and applying signals through said active elements, a transparent insulating planarizing film formed on said insulating substrate for covering said active elements and said matrix interconnections, and display electrodes formed on said insulating planarizing film.

Detailed Description of the Invention

(An Industrial Utilizable Field)

The present invention relates to an active matrix type substrate for liquid crystal display comprising active elements using a thin film semiconductor.

(The Conventional Technique)

Recently, the development of active matrix type liquid crystal display for high picture qualities by providing the active elements using the thin film semiconductor like as thin film transistor (TFT) or thin film diode (TFD) on each picture element is active. The liquid crystal display like that consists of

a liquid crystal being held between two substrates, other is the active matrix type substrate which said active elements are formed on matrix shape, the other is, for example, the counter substrate which a transparent electrode is formed on all the surface of the glass substrate. The transmitted liquid crystal display using a transparent substrate like as glass substrate for substrate to form active elements is developed, because the contrast TN type liquid crystal is usually used well.

As the material of thin film semiconductor for channel region of active elements, amorphous silicon (a-Si) and poly silicon (poly-Si) is mainly used. A-Si is applied for many of recent pocket type liquid crystal television and etc. because it is able to be formed variously at low temperature using the cheap glass substrate. Poly-Si can realize the very stable against light and highly efficient active element because its mobility is higher than that of a-Si and its optical sensitivity is much dimmer than that of single crystal silicon or a-Si. Though Poly-Si is expected to be applied for the next high resolution liquid crystal display etc., in the existing circumstances, the technique forming in a large area easily at low temperature as a cheap glass substrate used is not accomplished.

As the method of forming poly-Si active element, there is a method of using an usual silicon IC or the high-temperature poly-Si process in the LSI process. But as the material of the substrate, a quartz or single crystal silicon substrate that can endure in the high-temperature process like that is needed. For example, the method of forming active matrix substrate: using the latter single crystal silicon substrate in this process, forming the peripheral driver circuit that is needed no incident light, high-speed and high resolution in the single crystal silicon transistor circuit, and forming the

active element that has the incident light by poly-Si TFT, is described in the specification of Patent No. Sho 61-246653 (An Active Matrix Liquid Crystal Display and its Fabrication Method). In this invention, showed in Figure 2, for example, active matrix type substrate is made by adhering the device layer which active element is formed on the transparent glass substrate 201 by the transparent adhesive layer 202 like as epoxy or polyimide etc.

The details of the device layer is as follows: It is not showed in Figure 2, after the island shape poly-Si semiconductor layer 204 was formed and arranged to matrix shape on the thermal oxidative insulating film 203, for example, made of silicon dioxide, using the usual silicon IC and LSI process on the single crystal silicon substrate, the gate insulating film 205 and the gate electrode 206 are patterned in order. Next, to make TFT, after a source and drain region was formed in poly-Si semiconductor layer by ion implantation and etc., the insulating film 207 for separating the interconnection is formed, a contact hall is made, and the drain interconnection 208 for recording the signals by aluminum interconnection and the source contact 209 are patterned. The display electrode 210 is the transparent electrode made of ITO, and connected with the source contact 209. The source contact does not need in this case, but it had better provide the source contact because the reliability of the connection with the source region through the contact hall more than 3,000Å is usually lost in case of only the display electrode 210 of 500Å. Last, to make the device layer of thin film, this single crystal silicon substrate is polished selectively from its underside to the thermal oxidative insulating film 203. Figure 3 shows the model plan view of the active matrix substrate containing the peripheral driver circuit. For example, peripheral driver circuit which is the scan driver

circuit 301 consisting of the single crystal silicon transistor and the signal driver circuit 302 are provided around the active matrix elements formed by the matrix interconnection in which the gate electrode 206 is the horizontal interconnection and the drain interconnections 208 is the vertical one, and the picture element separated individually by poly-Si TFT 303 and the display electrode 210. The liquid crystal display is accomplished by the TN type liquid crystal 213 being interposed between the transparent counter electrode 212 made of ITO that the liquid crystal orientation film 211 (referring Figure 2) is formed on all over the display electrode 210 on the active matrix type substrate formed as above mentioned, and the counter substrate formed on all the surface of the transparent glass substrate 201(Figure 2).

(The Problem Which This Invention Would Resolve)

There are several methods of forming the liquid crystal orientation film 211. Recently, the rubbing method is used among them because of its ease in manufacturing. It is the method of polishing the organic film with the brush of which surface is made of cloth etc. to arrange the liquid crystal molecular in one direction after pattern forming the organic film, for example, made of polyimide etc. by printing etc. as the liquid crystal orientation film. In case of making the organic film formed on the active matrix type substrate showed in Figure 2 the liquid crystal orientation film 211 by rubbing, the level difference of the aluminum interconnection etc. does not cause the uniform orientation all over the region. Especially, it is remarkable around the display electrode 210. For example, the level difference by the film thickness of the aluminum interconnection is usually

more than 1μm, in the remarkable case, the region being rubbed is on the aluminum interconnection and it is no orientation on the display electrode 210 which should like to be rubbed. If the friction against the film is strengthened to make the surface of the display electrode 210 good condition for the orientation film, it may damage the TFT. In the conventional example as above mentioned, it was the bad yield structure causing the no-good orientation film at the rubbing for forming the liquid crystal orientation film 211, and damaging TFT. The active matrix type substrate forming poly-Si TFT directly on the quartz substrate has the same problem, too.

The purpose of this invention is providing the active matrix type substrate for the liquid crystal display of the good yield and high resolution by removing the conventional drawback.

(The Means to Solve the Problem)

To realize the above purpose, the active matrix type substrate for liquid crystal display consists of at least thin film semiconductor active elements formed in matrix shape on a insulating substrate, matrix interconnections for controlling and applying signals through said active elements, a transparent insulating planarizing film formed on said insulating substrate for covering said active elements and said matrix interconnections, and display electrodes formed on said insulating planarizing film.

(Embodiment)

An Embodiment of this invention is explained referring the Figure as follows.

Figure 1 shows the cross-section of the active matrix type substrate for

liquid crystal display for explanation of an Embodiment of this invention. In Figure 1, the structure of this Embodiment is as same as that of the conventional one: for example, the thin film device layer that has the active elements arranged in matrix shape made of poly-Si through intermediary of the adhesive layer 102 is provided on the cheap transparent glass substrate 101 as a susceptor. The material of the adhesive layer 102 is as same as that of the conventional example, for example, the transparent adhesive like as epoxy or polyimide.

The details of the device layer is explained as follows. It is not shown in the Figure, the silicon dioxide insulating film 103 is formed on the single crystal silicon substrate by thermal oxidation or CVD method. Its thickness is not restricted especially, but that of more than 1,000Å is desirable considering the polishing accuracy for forming the device layer mentioned later. The poly-Si semiconductor layer 104 is deposited on the insulating film 103, for example, by CVD method, and patterned in island shape to be the TFT channel region of matrix type separated from each picture element. Next, for example, the gate insulating film 105 made of silicon dioxide by thermal oxidation and the poly-Si gate electrode 106 are formed and patterned in order on the poly-Si semiconductor layer 104 by the same process as MOSFET of usual silicon IC. The poly-Si gate electrode 106 itself forms, for example, the horizontal interconnection of the matrix interconnection, and controls the switch of poly-Si TFT. After forming the source and drain regions in the poly-Si semiconductor layer 104, for example, by ion implantation, an insulating film 107 is formed for separating the gate electrode 106 from an aluminum interconnection to be formed later, and contact halls are formed in the source and drain regions. Next, after

aluminum is deposited all the surface of it to the thickness of about 1μm, and patterned to the drain interconnection 108 to be a signal applying interconnection and the source contact 109. The drain interconnection 108 forms, for example, the vertical interconnection, and makes matrix interconnection with the horizontal interconnection of the gate electrode 106. The transparent insulating planarizing film 110 is formed by coating, for example, the silicon dioxide material for coating film (trade name: Tokyo Oka OCD) or the acryl resin material for coating film (trade name: Nihon Goseigomu JSS-451) on all the region surrounded with said matrix interconnection containing poly-Si TFT arranged at least in matrix shape to the thickness of about 1μm to 2μm by spincoat etc. and baking. Next, the contact halls are formed on said planarizing film 110 on the source contact 109 of all the poly-Si TFT arranged in matrix shape by photolithography, and the transparent display electrode 111 made of, for example, ITO connected to each source contact 109 and separated each picture element, is provided. The display electrode 111, which is the thin film of thickness of 500Å to 1,000Å, is desired to reduce the level difference by etch back, when the forming condition of the planarizing film 110 is that the level difference of contact hall is 0.5μm to 1μm. Last, the device layer is accomplished by polishing selectively from the underside of the single crystal silicon substrate mentioned in the conventional example. The planarizing film 110 and the display electrode 111 may be formed by the method of forming on the active matrix type substrate after polishing the single crystal silicon substrate.

In the active matrix type substrate of this Embodiment which the device layer formed as above mentioned is bonded on the glass substrate 101 through intermediary of the adhesive layer 102, the level difference of about

1μm by the matrix interconnection etc. is reduced to about 0.1μm to 0.2μm by the planarizing film 110. The level difference by the matrix interconnection etc. is sharp by photolithography, but becomes smooth by the planarizing film 110. Therefore, the liquid crystal orientation film 112 formed on the display electrode etc. becomes flat and the whole of the liquid crystal orientation film can be rubbed equally without damaging TFT and the no-good orientation film is not produced.

In this Embodiment, the method of forming the peripheral driver circuit on the single crystal silicon substrate is as same as the conventional example showed in Figure 3 and the planarizing process can be used, too. And, in this Embodiment, we explained the active matrix type substrate forming poly-Si TFT on the single crystal silicon substrate, but this invention can apply to forming poly-Si TFT directly on the quartz substrate mentioned in the conventional example, or to the active matrix type substrate of a-Si TFT or TFD etc.

(The Effect of This Invention)

As above mentioned, by the active matrix type substrate for liquid crystal display of this invention, the good liquid crystal display is possible by making the sharp and high level difference by the aluminum interconnection etc. smooth and flat surface by the easy process of spincoat of the planarizing film 111, and by being formed the uniform and good liquid crystal orientation film 112 by rubbing. A strong frictional rubbing is not necessary, and it is no-defect and high yield structure of less damage to the aluminum interconnection and TFT at rubbing.

The Brief Explanation of the Figures

Figure 1 shows the cross-section of the active matrix type substrate for liquid crystal display for the explanation of an Embodiment of this invention. Figure 2 shows the cross-section of the active matrix type liquid crystal display for the explanation of the conventional example. Figure 3 shows the model plan view of the active matrix type substrate for liquid crystal display for the explanation of this invention and the conventional example.

101 and 201 --- glass substrate, 102 and 202 --- adhesive layer

103 and 203 --- insulating film, 104 and 204 --- poly-Si semiconductor layer

105 and 205 --- gate insulating film, 106 and 206 --- gate electrode

107 and 207 --- insulating film for separating interconnection

108 and 208 --- drain interconnection, 109 and 209 --- source contact

110 --- planarizing film, 111 and 210 --- display electrode

112 and 211 --- liquid crystal orientation film, 212 --- counter electrode

213 --- liquid crystal, 301 --- scan driver circuit, 302 --- signal driver circuit

Patent Attorney Shin Uchihara

DIALOG(R)File 345:Inpadoc/Fam.& Legal Stat

9492372
Basic Patent (No,Kind,Date): JP 2234134 A2 900917 <No. of Patents: 001>
ACTIVE MATRIX SUBSTRATE FOR LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE (English)
Patent Assignee: NIPPON ELECTRIC CO
Author (Inventor): SUMIYOSHI KEN; SAKAMOTO MIKIO
IPC: *G02F-001/136; G09F-009/30
JAPIO Reference No: 140551P000018
Language of Document: Japanese
Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applic No	Kind	Date	
JP 2234134	A2	900917	JP 8955344	A	890307	(BASIC)

Priority Data (No,Kind,Date):
JP 8955344 A 890307

⑲日本国特許庁（JP）　⑪特許出願公開

⑫公開特許公報（A）　平2−234134

⑤Int. Cl.³	識別記号	庁内整理番号
G 02 F 1/136	500	7370−2H
G 09 F 9/30	338	6422−5C

⑬公開　平成2年(1990)9月17日

審査請求　未請求　請求項の数 1　（全5頁）

⑭発明の名称　液晶表示装置用アクティブマトリクス基板

⑳特　願　平1−55344
㉒出　願　平1(1989)3月7日

㉑発明者　住吉　研　東京都港区芝5丁目33番1号　日本電気株式会社内
㉑発明者　坂本　幹雄　東京都港区芝5丁目33番1号　日本電気株式会社内
㉑出願人　日本電気株式会社　東京都港区芝5丁目7番1号
㉔代理人　弁理士　内原　晋

明　細　書

発明の名称

液晶表示装置用アクティブマトリクス基板

特許請求の範囲

絶縁性基板上に、マトリクス状に形成され薄膜半導体アクティブ素子、該アクティブ素子を通じ信号を制御、印加するためのマトリクス配線、前記アクティブ素子および前記マトリスク配線を覆い前記絶縁性基板上に形成された透明の絶縁性平坦化膜、該絶縁性平坦化膜上に形成された表示電極とから少なくとも構成された事を特徴とする液晶表示装置用アクティブマトリスク基板。

発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、薄膜半導体を用いたアクティブ素子を有する液晶表示装置用アクティブマトリクス基板に関する。

〔従来の技術〕

近年、薄膜トランジスタ（ＴＦＴ）や薄膜ダイオード（ＴＦＤ）等の薄膜半導体を用いたアクティブ素子を各画素毎に設け、高画質化を狙ったアクティブマトリクス液晶表示装置の開発が活発である。この様な液晶表示装置は、液晶を２枚の基板ではさんだ構造で、一方は前記アクティブ素子をマトリクス状に形成したアクティブマトリクス基板、他方は例えばガラス基板上全面に透明電極を形成してなる対向基板から構成されている。液晶としては通常コントラストの高くとれるＴＮ型が多く用いられるため、アクティブ素子形成用基板もガラス等の透明基板を利用した透過型液晶表示装置が開発されている。

アクティブ素子のチャネル領域となる薄膜半導体材料としては、主にアモルファスシリコン（ａ−Ｓｉ）やポリシリコン（ｐｏｌｙ−Ｓｉ）が使用されている。ａ−Ｓｉは、低温で膜形成が可能な事から安価なガラス基板を使用でき、最近の多くのポケット型液晶テレビ等に応用されている。

ｐｏｌｙ－Ｓｉは、ａ－Ｓｉより移動度が大きく、また単結晶シリコン、ａ－Ｓｉに比べ極端に光感度が低く、つまり光に対し非常に安定な、高性能アクティブ素子を実現できる。このため次期高精細液晶表示装置等への適用が期待されているが、まだ安価なガラス基板が使える程の低温で、簡便に大面積形成が可能な技術が確成していないのが現状である。

ｐｏｌｙ－Ｓｉアクティブ素子を形成する方法として通常のシリコンＩＣやＬＳＩプロセス中の高温Ｐｏｌｙ－Ｓｉプロセスを利用する方法がある。ただし基板材料としては、この様な高温プロセスに耐える石英や単結晶シリコン基板が必要である。この中で後者の単結晶シリコン基板を用い、光入射が無くかつ高速、高性能が要求される周辺駆動回路を単結晶シリコントランジスタ回路で形成し、光入射のあるアクティブ素子部をｐｏｌｙ－ＳｉＴＦＴで形成し、アクティブマトリクス基板とする方法が例えば特開昭６１－２４６６５３「アクティブマトリクス液晶表示装置およびその製造方法」の明細書中に述べられている。この発明によれば、第２図に示す様に例えば透明ガラス基板２０１上にエポキシまたはポリイミド等の透明な接着層２０２によりアクティブ素子が形成されたデバイス層を接着し、アクティブマトリクス基板を構成している。

デバイス層の詳細は以下の通りである。第２図には示されていないが、単結晶シリコン基板上に、通常のシリコンＩＣ、ＬＳＩプロセスを用い例えば二酸化シリコンからなる熱酸化絶縁膜２０３上に島状のｐｏｌｙ－Ｓｉ半導体層２０４をマトリクス状に配列形成した後、ゲート絶縁膜２０５、ゲート電極２０６を順次パターン形成する。次にイオン注入等によりソース、ドレイン領域をｐｏｌｙ－Ｓｉ半導体層中に形成した後、配線分離用絶縁膜２０７を形成、コンタクトホールをあけ、アルミ配線で信号配線用のドレイン配線２０８、ソースコンタクト２０９をパターン形成し、ＴＦＴとする。表示電極２１０はＩＴＯからなる透明電極で、ソースコンタクト２０９と接続される。この場合、特にソースコンタクトは無くてかまわないが、５００Ａ程度の表示電極２１０だけでは通常３０００Ａ以上のコンタクトホールを通してソース領域との接続の信頼性が無くなるので、ソースコンタクトは有る方がよい。最後に、この単結晶シリコン基板を裏面から選択ポリッシングにより熱酸化絶縁膜２０３まで研磨し、薄膜のデバイス層としている。周辺駆動回路まで含めたアクティブマトリクス基板の模式的平面図を第３図に示す。例えばゲート電極２０６を水平配線、ドレイン配線２０８を垂直配線とするマトリクス配線とｐｏｌｙ－ＳｉＴＦＴ３０３および表示電極２１０で各々分離された画素とから形成されたアクティブマトリクス素子部の周囲に、周辺駆動回路である例えば単結晶シリコントランジスタで構成された走査駆動回路３０１、信号駆動回路３０２が設置されている。以上の様にして形成されたアクティブマトリクス基板上に液晶配向膜２１１（第２図参照）を少なくても表示電極２１０上全面に形成し、ＩＴＯからなる透明性対向電極２１２が透明ガラス基板２０１全面に形成された対向基板とでＴＮ型液晶２１３をはさむ事により液晶表示装置が完成される（第２図）。

〔発明が解決しようとする課題〕

ところで液晶配向膜２１１を形成する方法として何種類かあるがその中で最近では、製造が非常に容易なラビング法が用いられている。これは、液晶配向膜として例えばポリイミド等の有機膜を印刷等でパターン形成した後、液晶分子が一方向に配列する様に、布等の表面の植毛で有機膜を摩擦する方法である。この方法により、第２図に示した様にアクティブマトリクス基板上に形成した有機膜をラビングで液晶配向膜２１１とする場合、アルミ配線等の段差により全域にわたり均一な配向が得られない。特に、段差部、つまり表示電極２１０の周辺部で顕著となる。例えばアルミ配線の膜厚による段差は、通常１μｍ以上となり顕著な場合、ラビングされるのはほとんどアルミ配線上で、ラビングしたい表示電極２１０上は無配向となってしまう。また表示電極２１０上を良

好な配向膜とするため摩擦力を強くしたりすると、ＴＦＴに損傷を与えかねない。以上の様に従来例においては、液晶配向膜２１１形成のラビング時において配向膜不良をおこしたり、またＴＦＴに損傷を与えたりする歩留りの悪い構造であった。以上の課題は、石英基板上に直接ｐｏｌｙ－ＳｉＴＦＴを形成したアクティブマトリクス基板においても同様である。

本発明の目的は、この様な従来の欠点を取り除き、高歩留りで高性能な液晶表示装置用アクティブマトリクス基板を提供する事にある。

〔課題を解決するための手段〕

上記目的を達成するためには、本発明の液晶表示装置用アクティブマトリクス基板は、絶縁性基板上に、マトリクス状に形成され薄膜半導体アクティブ素子、該アクティブ素子を通じ信号を制御、印加するためのマトリクス配線、前記アクティブ素子および前記マトリスク配線を覆い前記絶縁性基板上に形成された透明の絶縁性平坦化膜、該絶縁性平坦化膜上に形成された表示電極とから少なくとも構成されたものである。

〔実施例〕

以下本発明の一実施例について図面を参照して説明する。

第１図は、本発明の一実施例を説明するための液晶表示装置用アクティブマトリクス基板の断面図である。第１図において、例えば保持基板として安価な透明ガラス基板１０１を用い、この上に接着層１０２を介してｐｏｌｙ－ＳｉＴＦＴからなるマトリクス状に配列されたアクティブ素子を有する薄膜のデバイス層が設置されている構造は前に述べた従来例と同様である。また接着層１０２も従来例同様例えばエポキシ系あるいはポリイミド系の透明性接着材である。

以下デバイス層について詳細に説明する。図示されていないが単結晶シリコン基板上に熱酸化法やＣＶＤ法等により二酸化シリコンの絶縁膜１０３を形成する。厚さは特に限定は無いが後で述べるデバイス層を形成するための研磨精度から１０００Ａ以上が望ましい。この絶縁膜１０３上に例えばＣＶＤ法によりｐｏｌｙ－Ｓｉ半導体層１０４を蒸着、マトリクス状の各画素毎のＴＦＴチャネル領域となる様に島状にパターン化する。続いてｐｏｌｙ－Ｓｉ半導体層１０４上に例えば熱酸化による二酸化シリコンからなるゲート絶縁膜１０５、ｐｏｌｙ－Ｓｉゲート電極１０６を通常のシリコンＩＣのＭＯＳＦＥＴと同等なプロセスで順次形成、パターン化する。ｐｏｌｙ－Ｓｉゲート電極１０６は、そのままマトリクス配線の例えば水平配線を形成し、ｐｏｌｙ－ＳｉＴＦＴの開閉制御を行なう。ｐｏｌｙ－Ｓｉ半導体層１０４にソース、ドレイン領域を形成する例えばイオン注入を行なった後、ゲート電極１０６と後のアルミ配線を分離する配線分離用絶縁膜１０７を形成し、ソース、ドレイン領域にコンタクトホールをあける。次いで、厚さ１μｍ程度にアルミニウムを全面蒸着後、信号印加配線となるドレイン配線１０８およびソースコンタクト１０９にパターン化する。ドレイン配線１０８は例えば垂直配線を形成しゲート電極１０６の水平配線とでマトリクス配線を構成する。その後、少なくともマトリクス状に配列されたｐｏｌｙ－ＳｉＴＦＴを含む前記マトリクス配線で囲まれた領域全面に、例えば二酸化シリコン系塗膜材料（商品名　東京応化製ＯＣＤ）あるいはアクリル系感光塗膜材料（商品名　日本合成ゴム製ＪＳＳ－４５１）等を１μｍ～２μｍ程度スピンコート等で塗布し焼成する事により透明の絶縁性平坦化膜１１０を形成する。次に、マトリクス状に配列された全てのｐｏｌｙ－ＳｉＴＦＴのソースコンタクト１０９上の前記平坦化膜１１０にフォトリソグラフィにより コンタクトホールを形成し、各々のソースコンタクト１０９と接続され各画素に分離された例えばＩＴＯからなる透明の表示電極１１１を設置する。この時表示電極１１１は、例えば５００Ａ～１０００Ａの薄膜であるため、例えばコンタクトホール部の段差が０．５μｍ～１μｍとなる様な平坦化膜１１０形成条件である場合は、エッチバック等により段差低減が望ましい。最後に、従来例で述べた様に選択ポリッシングを用い、単結

晶シリコン基板を裏面より研磨し、デバイス層が完成する。平坦化膜１１０．表示電極１１１は、単結晶シリコン基板研磨後のアクティブマトリクス基板上に形成する方法でもかまわない。

以上の様にして形成されたデバイス層を接着層１０２を介してガラス基板１０１に接着した本実施例のアクティブマトリクス基板においては、平坦化膜１１０によって、マトリクス配線等による１μｍ程度の段差が例えば０．１～０．２μｍ程度に軽減される。またマトリクス配線等による段差はフォトリソグラフィにより急峻であるが、平坦化膜１１０ではなめらかな段差の構造となっている。したがって表示電極上等に形成された液晶配向膜１１２も平坦となり、ＴＦＴを損なうことなく液晶配向膜全体が一様にラビングでき、配向膜不良は生じない。

尚、本実施例では、周辺駆動回路を単結晶シリコン基板上に構成するのは第３図に示す従来例と同じで、平坦化プロセスは共用も可能である。また、本実施例では、単結晶シリコン基板上にｐｏｌｙ－ＳｉＴＦＴを形成するアクティブマトリクス基板について説明したが、従来例で述べた石英基板上に直接ｐｏｌｙ－ＳｉＴＦＴを形成する場合でもさらにａ－ＳｉＴＦＴやＴＦＤ等のアクティブマトリクス基板においても本発明は適用できる。

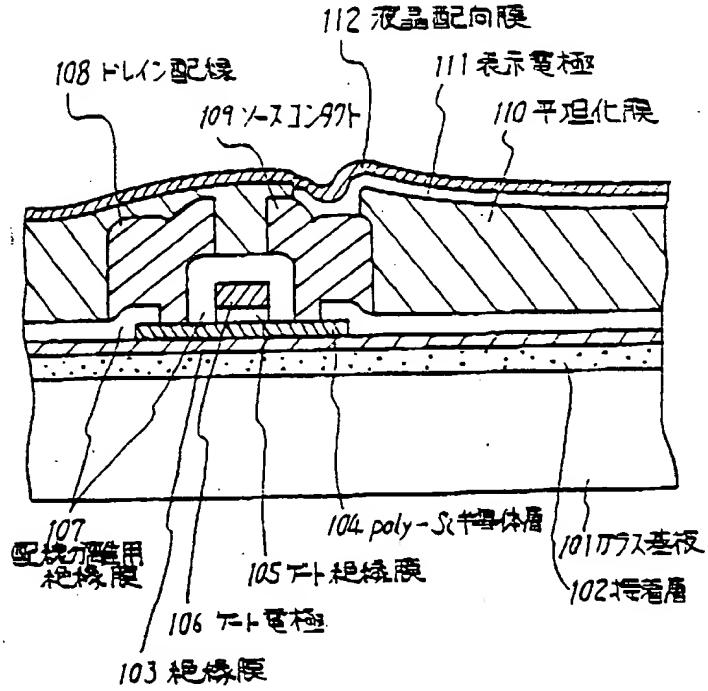
〔発明の効果〕

以上説明した様に、本発明の液晶表示装置用アクティブマトリクス基板によれば、平坦化膜１１１のスピンコートという簡単なプロセスにより、アルミ配線等による急峻な高い段差をなめらかで平坦な表面とすることができ、ラビングにより表示電極部上においてもムラの無い良好な液晶配向膜１１２が形成され、良好な液晶表示を可能とする。また摩擦力の強いラビングは不必要であり、ラビング時におけるアルミ配線やＴＦＴ部へのダメージが少なく欠陥の無い高歩留りな構造となっている。

図面の簡単な説明

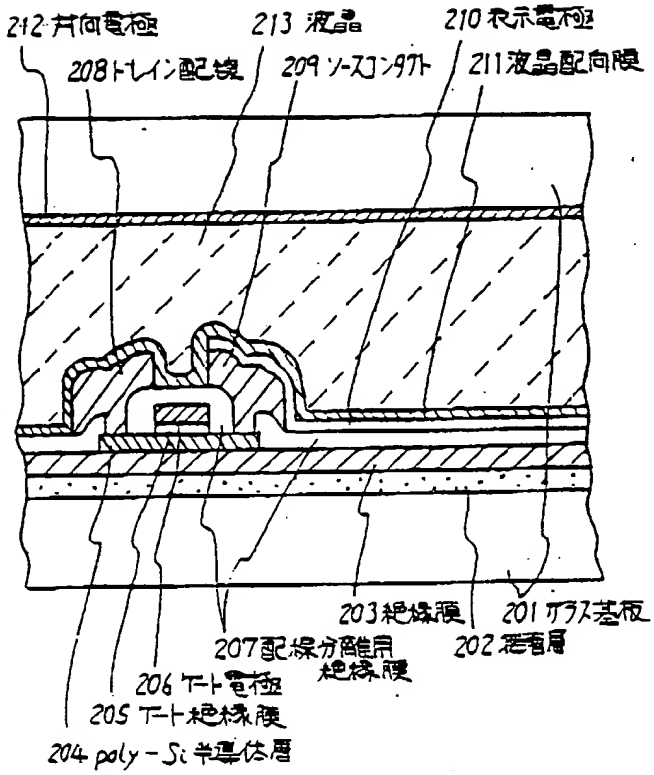
第１図は本発明の一実施例を説明するための液晶表示装置用アクティブマトリクス基板の断面図、第２図は従来を説明するためのアクティブマトリクス液晶表示装置の断面図、第３図は本発明および従来例を説明するための液晶表示装置用アクティブマトリクス基板の模式的平面図である。

１０１，２０１…ガラス基板、１０２，２０２…接着層、１０３，２０３…絶縁膜、１０４，２０４…ｐｏｌｙ－Ｓｉ半導体層、１０５，２０５…ゲート絶縁膜、１０６，２０６…ゲート電極、１０７，２０７…配線分離用絶縁膜、１０８，２０８…ドレイン配線、１０９，２０９…ソースコンタクト、１１０…平坦化膜、１１１，２１０…表示電極、１１２，２１１…液晶配向膜、２１２…対向電極、２１３…液晶、３０１…走査駆動回路、３０２…信号駆動回路。

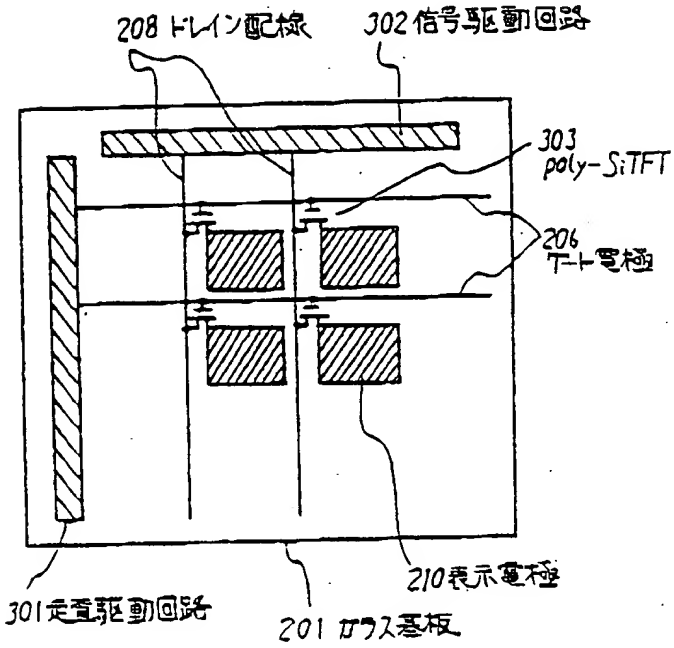


第１図

代理人　弁理士　内原　晋


212 共通電極
213 液晶
210 表示電極
208 ドレイン配線
209 ソースコンタクト
211 液晶配向膜
203 絶縁膜
201 ガラス基板
207 配線分離用絶縁膜
202 遮光層
206 ゲート電極
205 ゲート絶縁膜
204 poly-Si 半導体層

第 2 図


208 ドレイン配線
302 信号駆動回路
303 poly-Si TFT
206 ゲート電極
210 表示電極
301 走査駆動回路
201 ガラス基板

第 3 図